

10/20/2003 10:23 AM
10/20/2003 10:23 AM
10/20/2003 10:23 AM
10/20/2003 10:23 AM

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Koichi TSUCHIYA et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed October 20, 2003 : Attorney Docket No. 2003_1427A
RECIPROCATING ELECTRIC COMPRESSOR

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450


Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-305435, filed October 21, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Koichi TSUCHIYA et al.

By 
Charles R. Watts
Registration No. 33,142
Attorney for Applicants

CRW/asd
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
October 20, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 2 1 日

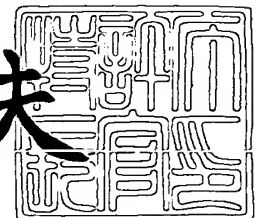
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 0 5 4 3 5
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 0 5 4 3 5]

出 願 人
Applicant(s): 松 下 冷 機 株 式 会 社

2 0 0 3 年 9 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 7 5 9 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 2921540007

【提出日】 平成14年10月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 39/00

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号 松下冷機株式会社
社内

【氏名】 土屋 幸一

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号 松下冷機株式会社
社内

【氏名】 横田 和宏

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号 松下冷機株式会社
社内

【氏名】 成瀬 篤

【特許出願人】

【識別番号】 000004488

【氏名又は名称】 松下冷機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011291

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810113

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レシプロ型電動圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密閉容器内に潤滑油を貯留するとともに、ステータとロータからなる電動要素と、前記電動要素の略上方に構築され、圧縮室内で往復動するピストンを含む圧縮要素とを収容し、前記圧縮要素を構成するクランクシャフトは、前記クランクシャフトの下部に設けられ前記潤滑油中に開口する遠心ポンプと、前記クランクシャフトの中部に設けられ、前記遠心ポンプと連通し互いに反対方向のリードを有する一対の独立した螺旋ポンプと、前記クランクシャフトの上部に設けられ、上端が前記密閉容器内に開口するとともに前記螺旋ポンプと各々連通部で連通する一対の独立した縦孔部とを備えたレシプロ型電動圧縮機。

【請求項 2】 遠心ポンプはクランクシャフトの下端から上方に向かい軸心が前記クランクシャフトの外周方向に傾斜した円筒空洞部と、潤滑油に連通する絞り部とからなる請求項 1 に記載のレシプロ型電動圧縮機。

【請求項 3】 遠心ポンプ上部と密閉容器内とを連通するガス抜き孔を備えた請求項 2 に記載のレシプロ型電動圧縮機。

【請求項 4】 圧縮要素は、偏芯軸部と前記偏芯軸部を挟んで上下に同軸状に設けた副軸部および主軸部とを有したクランクシャフトと、略円筒形の圧縮室を備えたシリンダブロックと、前記圧縮室の軸心と略直交するように形成され前記副軸部および前記主軸部を各々軸支する副軸受および主軸受と、前記圧縮室内で往復運動するピストンと、前記ピストンと前記偏芯軸部とを連結する連結手段とを備えた請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のレシプロ型電動圧縮機。

【請求項 5】 一対の縦孔部と各々連通し、互いに反対方向のリードを有する一対の独立した螺旋溝を副軸部外周に設けた請求項 4 に記載のレシプロ型電動圧縮機。

【請求項 6】 電動要素は三相誘導電動機である請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のレシプロ型電動圧縮機。

【請求項 7】 電動要素は単相抵抗始動誘導電動機である請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のレシプロ型電動圧縮機。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、家庭用冷凍冷蔵庫や自動販売機、エアコン等の冷凍サイクル装置に使用されるレシプロ型電動圧縮機に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

近年、家庭用冷凍冷蔵庫や自動販売機、エアコン等の冷凍サイクル装置に使用されるレシプロ型電動圧縮機は高効率と高い信頼性が求められている。

【0003】

従来のレシプロ型電動圧縮機としては、クランクシャフトの中に給油装置を内蔵したものが一般的である（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

以下、図面を参照しながら上記従来のレシプロ型電動圧縮機を説明する。

【0005】

図8は従来のレシプロ型電動圧縮機の断面図である。図8において、圧縮機本体1は密閉容器2内に収納されており、フレーム3を中核に、下部に電動要素4、上部に圧縮機構部5を配置しているレシプロ型電動圧縮機である。フレーム3の軸受部6内にクランクシャフト7が貫挿され、クランクシャフト7の外径部には電動要素4のロータ8が固着され、圧縮機構部5とは偏芯軸9を介してピストン10のスライダ11と係合している。

【0006】

クランクシャフト7の内部には、その下端より比較的小径の傾斜した傾斜孔12が軸受部6の下端まで延びており、横孔13によりクランクシャフト7の外周に開口している。

【0007】

クランクシャフト7の軸受部6内に位置する部分には、下端が横孔13と連通し、上端は偏芯軸9に設けた縦孔15に連通した、一本のリード溝からなる螺旋ポンプ14が形成されている。縦孔15は上端が密閉容器2の内空間に開口する

とともに、スラスト軸受摺動面 16 に連通開口している。また、密閉容器 2 下部には潤滑油 17 が貯溜されており、クランクシャフト 7 の下端が浸漬している。

【0008】

以上のように構成された従来のレシプロ型電動圧縮機について、以下その動作を説明する。

【0009】

電動要素 4 に電流が流れるとロータ 8 が回転し、この回転に伴ってクランクシャフト 7 が回転する。クランクシャフト 7 の回転にともない、偏芯軸 9 とスライダ 11 を介して係合しているピストン 10 が往復運動し、周知の圧縮動作が行われる。

【0010】

潤滑油 17 はクランクシャフト 7 の下端から直接斜め上方に延びた傾斜孔 12 内で遠心力により上昇し、横孔部 13 から主軸部の螺旋ポンプ 14 へと供給され上方に搬送される。搬送された潤滑油 17 はスラスト軸受部 16 および偏芯軸 9 に供給され、密閉容器 2 内の空間に放出される。

【0011】

【特許文献 1】

特公昭 62-44108 号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

従来例の機構においては、クランクシャフト 7 下端から直接斜め上方に延びた傾斜孔 12 内で潤滑油 17 は遠心力により上昇し、横孔 13 部から一方向のリード溝からなる螺旋ポンプ 14 を介して上方の摺動部に搬送され潤滑作用が行われる。

しかしながら、螺旋ポンプ 14 は所定の回転方向で運転することを前提にリードの巻方向が設定されているため、逆回転方向の運転が行なわれると螺旋ポンプ 14 内にはダウンフォースが働き、軸受部 6 から上方への潤滑油の供給は行なわれないことになり、軸受部 6 の異常摩耗が発生し、故障にいたる。

そのため、例えば電動要素に三相誘導電動機を用いたレシプロ型電動圧縮機の場合

合、誤配線による逆回転方向の運転があり得るため、逆転防止リレーを回路に組み込み、逆転運転によるレシプロ型電動圧縮機の故障を防ぐ必要があったが、逆転防止リレーは高価であり、その結果コストアップになるといった欠点があった。また、他の例では電動要素が P T C リレーを始動装置とした単相抵抗始動誘導電動機を用いたレシプロ型電動圧縮機の場合、P T C リレーの素子の復帰時間が得られない瞬時停電が起きた場合、圧縮室内の圧力によりピストンが押し戻され、この逆転中に再度通電が行われるとそのまま逆回転方向に運転してしまうことがあった。このような異常運転に陥った場合も給油装置が機能せず摺動部の摩耗故障に至るといった欠点があった。

【0 0 1 3】

こういった欠点を解消するため、リード溝を双方向に刻設した可逆運転可能なレシプロ型電動圧縮機も知られている。しかしながら、高い給油揚程を必要とする圧縮要素が電動要素の上部に構築されたレシプロ型のもので双回転方向運転を可能にしたレシプロ型電動圧縮機の技術は見当たらない。

【0 0 1 4】

本発明は従来の課題を解決するもので、圧縮要素が電動要素の上部に構築され、いずれの回転方向運転においても安定した給油が得られるレシプロ型電動圧縮機を提供することを目的とする。

【0 0 1 5】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、密閉容器内に潤滑油を貯留するとともに、固定子と回転子からなる電動要素と、前記電動要素の略上方に構築され、圧縮室内で往復動するピストンを含む圧縮要素とを收容し、前記圧縮要素を構成するクランクシャフトは、前記クランクシャフトの下部に設けられ前記潤滑油中に開口する遠心ポンプと、前記クランクシャフトの中部に設けられ、前記遠心ポンプと連通し互いに反対方向のリードを有する一対の独立した螺旋ポンプと、前記クランクシャフトの上部に設けられ、上端が前記密閉容器内に開口するとともに前記螺旋ポンプと各々連通部で連通する一対の独立した縦孔部とを備えたものであり、螺旋ポンプと縦孔部は各々一対の独立した系をなすため、前記クランクシャフ

トの回転方向が正回転・逆回転のいずれであっても、回転方向に対して有効な方の螺旋ポンプで発生する上方への潤滑油の圧送力が、給油経路が干渉することで減衰されることなく働くといった作用を有する。

【0016】

本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1の発明に、更に、遠心ポンプはクランクシャフトの下端から上方に向かい軸心が前記クランクシャフトの外周方向に傾斜した円筒空洞部と、潤滑油に連通する絞り部とからなるものであり、絞り部で囲まれたクランクシャフト下端の潤滑油はクランクシャフトの回転による遠心力を受け、絞り部が遠心力によって発生する下向きの力を受け止めることで上向きの力が増加し、さらに傾斜通路の傾斜がより潤滑油の揚程を有効に引き上げることでき、回転方向に係わらず大きなオイル搬送力を得ることができるという作用を有する。

【0017】

本発明の請求項3に記載の発明は、請求項2の発明に、更に、遠心ポンプ上部と密閉容器内を連通するガス抜き孔を備えたもので、クランクシャフトの給油通路に存在する潤滑油中のガスが抜けることで、ガスカみによる給油阻害が減るといった作用を有する。

【0018】

本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1から3の発明に、更に、偏芯軸部を挟んで上下に同軸状に設けた副軸部および主軸部とを有したクランクシャフトと、略円筒形の圧縮室と前記圧縮室の軸心と略直交するように形成され前記主軸部の上半部を軸支する主軸受とを備えたシリンダブロックと、前記シリンダブロックに固定されるか又は一体に形成され前記副軸部を軸支する副軸受を備えたもので、より高い揚程を必要とする構成にもかかわらず双回転方向運転が可能という作用を有する。

【0019】

本発明の請求項5に記載の発明は、請求項4の発明に、更に、クランクシャフト副軸部外周に、一対の縦孔部と各々連通する互いに反対方向のリードを有する一対の独立した螺旋ポンプを備えたもので、いずれの回転方向においても副軸受

の潤滑が維持できるという作用を有する。

【 0 0 2 0 】

本発明の請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 から 5 の発明に、更に、三相誘導電動機を備えたもので、配線の向きに関係ない双回転方向運転を可能にした三相電源用のレシプロ型電動圧縮機が得られるといった作用を有する。

【 0 0 2 1 】

本発明の請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 から 5 の発明に、更に、単相抵抗始動誘導電動機を備えたもので、逆回転方向の運転に遭遇しても各摺動部に正常な給油がなされるといった作用を有する。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下本発明によるレシプロ型電動圧縮機の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 2 3 】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 によるレシプロ型電動圧縮機の断面図、図 2 は、同実施の形態のレシプロ型電動圧縮機のクランクシャフトの拡大図である。

【 0 0 2 4 】

図 1 および図 2 において、密閉容器 1 8 内にはステータ 1 9 とロータ 2 0 からなる電動要素 2 1 と、電動要素 2 1 によって駆動される圧縮要素 2 2 を収納している。密閉容器 1 8 下部には潤滑油 2 3 が貯溜されている。

【 0 0 2 5 】

前記電動要素 2 1 は三相誘導電動機である。

【 0 0 2 6 】

次に圧縮要素 2 2 について詳細に説明する。

【 0 0 2 7 】

クランクシャフト 2 4 は偏芯軸 2 5 と、この偏芯軸 2 5 を挟んで上下に同軸状に設けた副軸部 2 6 および主軸部 2 7 とを有している。圧縮室 2 8 を形成するシリンダブロック 2 9 には圧縮室 2 8 の軸心と略直交するように形成され副軸部 2

6 および主軸部 27 を各々軸支する副軸受 30 および主軸受 31 が形成されている。

【0028】

圧縮室 28 にはピストン 32 が摺動自在に嵌装され、ピストン 32 に嵌入したピストンピン 33 と偏芯軸 25 を連結手段であるコンロッド 34 で連結している。

バルブプレート 35 は吸入バルブと吐出バルブ（いずれも図示せず）が形成され、内部に吐出室（図示せず）を形成したシリンダヘッド 36 とシリンダブロック 29 によって挟持されている。吸入口（図示せず）を有する吸入マフラー 37 はシリンダヘッド 36 とバルブプレート 35 の間に挟持されている。

クランクシャフト 24 の主軸部 27 には下端に下端孔 38 が形成され、吸込み孔 39 を中心部に設けた絞り部 40 を下端に形成したキャップ 41 が圧入固定してある。主軸部 27 には下端孔 38 より斜めに、かつ上方に延びた傾斜通路 42 が穿設され、絞り部 40 の中心をその内径内に含むように構成されている。傾斜通路 42 の上端は主軸受 31 下方に達するように、かつクランクシャフト 24 の外周面に接近するように配列してある。

主軸部 27 外周には互いに反対方向のリードを有する主軸部螺旋ポンプ 43 a, 43 b が刻設されている。主軸部螺旋ポンプ 43 a, 43 b は、主軸下部連通部 44 にて傾斜通路 42 と連通しており、主軸下部連通部 44 以外の部分は各々独立しており、相互に交叉しないよう形成される。

偏芯軸 25 および副軸部 26 内に鉛直方向に独立して穿設された一対の独立偏芯通路 45 a, 45 b は、各々、主軸部螺旋ポンプ 43 a, 43 b の上端と主軸上部連通部 46 a, 46 b にて連通するとともに、上端が副軸部 26 上端面に開口し、密閉容器 18 内に連通している。

副軸部 26 外周には副軸連通部 47 a, 47 b を介して独立偏芯通路 45 a, 45 b を介して連通した一対の独立した副軸部螺旋ポンプ 48 a, 48 b が刻設されている。また、傾斜通路 42 終端部には主軸部 27 の上端面に開口し密閉容器 18 内と連通するガス抜き連通孔 49 設けられている。更に、副軸部 26 端部にはスラスト軸受部 50 が固定され、副軸受 30 との間でスラスト軸受を形成する

。

【0029】

以上のように構成されたレシプロ型電動圧縮機について、以下その動作を説明する。

【0030】

電動要素 21 のステータ 19 に電流が流れることでロータ 20 が回転する。なお、本実施の形態では圧縮機天面より見て回転 51 の方向に回転するものとする。

。

【0031】

クランクシャフト 24 の回転にともない偏芯軸 25 の偏芯運動がコンロッド 34、ピストンピン 33 を介してピストン 32 を圧縮室 28 内で往復運動させる。吸入マフラー 37 の吸入口から圧縮室 28 内へ吸入された冷媒は圧縮され、吐出バルブ、シリンダーヘッド 36 吐出室を通過し密閉容器 18 外の冷凍サイクル（図示せず）に吐出されて行く。

【0032】

次に給油の動作について説明する。

【0033】

クランクシャフト 24 の回転により、吸込み孔 39 よりキャップ 41 内に流入する潤滑油 23 は、遠心力と絞り部 40 で生ずる重力との反力によってキャップ 41 内で放物線状の自由表面をなし、下端孔 38 から傾斜通路 42 に至る。

【0034】

傾斜通路 42 は下端孔 38 より斜めに、かつ上方に穿設され、遠心ポンプを形成しているため、潤滑油 23 は遠心力により更に上昇し、主軸下部連通部 44 に至る。ここで、本実施の形態では圧縮機天面より見て回転 51 の方向に回転するため、潤滑油 23 は主軸下部連通部 44 から主軸部螺旋ポンプ 43 a に流入する。

。

【0035】

この際、潤滑油 23 は主軸部螺旋ポンプ 43 b に流入しようとしてもダウンフォースが働くため、そこで妨げられ、主軸部螺旋ポンプ 43 b には流入しない。

【 0 0 3 6 】

主軸部螺旋ポンプ 4 3 a によって上方への油圧が付勢された潤滑油 2 3 は主軸上部連通部 4 6 a を通って独立偏芯通路 4 5 a の中でさらに揚程を上げ、副軸部 2 6 の上端開口から排出飛散される。

【 0 0 3 7 】

また、潤滑油 2 3 が独立偏芯通路 4 5 a を通過する途中でその一部は偏芯軸部 2 5 に供給され、また副軸連通部 4 7 a を通り副軸部 2 6 に供給されるとともに副軸部螺旋ポンプ 4 8 a からスラスト軸受部 5 0 へと供給され、主軸部、副軸部、偏芯軸部といった各摺動部への潤滑作用が達成される。

【 0 0 3 8 】

一方、ロータ 2 0 が上述した回転 5 1 と反対の方向に回転した場合でも、潤滑油 2 3 は主軸下部連通部 4 4 から主軸部螺旋ポンプ 4 3 b に流入し、主軸部螺旋ポンプ 4 3 b によって上方への油圧が付勢された潤滑油 2 3 は主軸上部連通部 4 6 b を通って独立偏芯通路 4 5 b の中でさらに揚程を上げ、副軸部 2 6 の上端開口から排出飛散され、さらに副軸連通部 4 7 b を通り副軸部 2 6 に供給されるとともに副軸部螺旋ポンプ 4 8 b からスラスト軸受部 5 0 へと供給される。

【 0 0 3 9 】

したがって、遠心ポンプで引き上げられた潤滑油 2 3 は三相電源の配線の仕方で回転方向が右・左いずれの方向になろうとも各摺動部へ潤滑油 2 3 の供給が達成でき、圧縮要素が上方に位置するもので双回転方向対応型のレシプロ型電動圧縮機が実現できる。

【 0 0 4 0 】

また傾斜通路 4 2 終端部には主軸部 2 7 の上端面に開口し密閉容器 1 8 内と連通するガス抜き連通孔 4 9 設けられているため、潤滑油 2 3 から発生した冷媒ガスはガス抜き連通孔 4 9 を経て密閉容器 1 8 内に吐出される。また、傾斜通路 4 2 内の油面位置からガス抜き連通孔 4 9 の開口までの高さ方向の距離が大きく取れることで、ガス抜き連通孔 4 9 から潤滑油 2 3 の流出を防止でき、上方へ汲み上げられる潤滑油 2 3 量を相対的に増加することができ十分な給油量を確保することができる。

【0 0 4 1】

以上、本実施の形態の給油の動作について説明してきたが、ここで本発明の類似例と本発明の実施の形態との比較結果について説明する。

図 3 は本発明の類似例を示すクランクシャフトの拡大図で、本発明との相違点は主軸部螺旋ポンプ 4 3 c, 4 3 d の出口が共通となるように双方向のリード溝を刻設し、主軸上部連通部 4 6 c および偏芯通路 4 5 c が各々 1 個所となるように構成している。上向きへのオイルの圧送力は主軸部螺旋ポンプ 4 3 c, 4 3 d で発生するため、それ以外の経路を兼用した本類似例のような設計が通常はなされるものと思われる。

しかしながら、発明者らの実験によれば本類似例は本発明に比べクランクシャフト 2 4 の上端から排出される油量が著しく減少することが確認された。その結果を図 4 のグラフに示す。図 4 は本発明の類似例と本発明との各々 5 0 H z, 6 0 H z の電源周波数における 1 分あたりの給油量を比較測定した結果をグラフにしたものである。この結果ではいずれの周波数においても本類似例に比べ、本発明における給油量がはるかに多いことがわかる。

これは、本類似例では主軸上部連通部 4 6 c で双方向リード溝が連通してしまうために、回転方向に対し順方向となるリード溝で引き上げられた潤滑油 2 3 の一部が逆方向のリード溝で遠心ポンプ方向に戻されるといった閉ループが形成され、偏芯通路 4 5 c 内に供給される潤滑油 2 3 量が減少するものと考えらる。

(実施の形態 2)

図 5 は、本発明の実施の形態 2 によるレシプロ型電動圧縮機の断面図、図 6 は同実施の形態によるレシプロ型電動圧縮機の電気配線図。図 7 は、同実施の形態によるレシプロ型電動圧縮機の運転解説図である。なお、実施の形態 1 と同一個所は同一番号を付し説明を省略する。

【0 0 4 2】

実施の形態 2 は実施の形態 1 とは電動要素が異なる。図 5 から図 7 において、電動要素 2 1 a はロータ 5 2 とステータ 5 3 からなる単相抵抗始動誘導電動機である。図 6 に示すように、前記ステータ 5 3 には主コイル 5 4 と始動コイル 5 5 が並列に接続されており、始動装置として P T C リレー 5 6 が始動コイルに直列

に配線されている。

【0043】

以上のように構成されたレシプロ型電動圧縮機についてその動作を説明する。

【0044】

通電が行われるとステータ 53 の始動コイル 55 に直列に配線された PTC リレー 56 の素子抵抗をもって所定の回転方向に始動トルクが発生し運転が開始される。PTC リレー 56 の素子は始動直後の 1 秒後くらいには自己発熱に伴う急激な抵抗増加を生じ、その結果、始動コイル 55 は遮断され、主コイル 54 のみに通電され、運転が維持される。次に運転が停止した後、再度正常に運転を開始するためには、始動コイル 55 に通電される必要があり、そのためには PTC リレー 56 素子はその抵抗値を減じるための冷却時間 57 が必要となる。ところがこの前記冷却時間 57 が極端に短い場合、PTC リレー 56 の素子は抵抗が高い状態のままであるため、始動コイル 55 に通電されず、通常は始動しない。

【0045】

ところがこういった始動トルクが発生しないような時、なんらかの外力が加わるとこれが始動トルクとなってその力の働いた方向に回ってしまうといった現象が発生する。

【0046】

具体的には図 7 の 58 に示すような 1 秒以下の瞬時停電が発生したケースで、たとえば、ピストン 32 が上死点の直前で位置するタイミングで停止すると、圧縮室 28 内の圧力によりピストン 32 が押し戻され逆方向に回転 59 する。そしてこの逆転中に再度通電（二点鎖線 60）が復帰すると、そのまま逆の回転方向に回ったまま、運転（二点鎖線 61）を継続してしまうことになる。

【0047】

しかしながら実施の形態 1 で説明したように本発明のレシプロ密閉型圧縮機は正方向の回転に加え逆方向の回転でも安定した給油潤滑作用が得られるため、前記のような異常運転状況にあっても摩耗故障に至ることはなく、信頼性の高いレシプロ型電動圧縮機が実現できるのである。

【 0 0 4 8 】**【発明の効果】**

以上説明したように請求項 1 に記載の発明は、いずれの回転方向運転においても安定した給油が得られ、信頼性の高い圧縮機を実現できるという効果がある。

【 0 0 4 9 】

また、請求項 2 に記載の発明は、いずれの回転方向運転においても大きなオイル搬送力を有し、安定した給油が得られ、信頼性の高い圧縮機を実現できるという効果がある。

【 0 0 5 0 】

また、請求項 3 に記載の発明は、いずれの回転方向運転においてもガスかみの少ない安定した給油が得られ、信頼性の高い圧縮機を実現できるという効果がある。

【 0 0 5 1 】

また、請求項 4 に記載の発明は、さらに高い揚程を必要とする両持ち軸受において、いずれの回転方向運転においても安定した給油が得られ、信頼性の高い圧縮機を実現できるという効果がある。

【 0 0 5 2 】

また、請求項 5 に記載の発明は、より高い揚程を必要とする両持ち軸受においても副軸受部の潤滑作用を得ることができ、いずれの回転方向運転においても安定した給油が得られ、信頼性の高い圧縮機を実現できるという効果がある。

【 0 0 5 3 】

また、請求項 6 に記載の発明は、三相誘導電動機への誤配線における逆転運転を前提に、いずれの回転方向運転においても安定した給油が得られ、信頼性の高い圧縮機を実現できるという効果がある。

【 0 0 5 4 】

また、請求項 7 に記載の発明は、単相抵抗始動誘導電動機における逆転異常運転時を前提に、いずれの回転方向運転においても安定した給油が得られ、信頼性の高い圧縮機を実現できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

レシプロ型電動圧縮機の断面図

【図 2】

クランクシャフトの拡大図

【図 3】

クランクシャフトの類似例拡大図

【図 4】

本発明と類似例の排出油量比較図

【図 5】

レシプロ型電動圧縮機の断面図

【図 6】

レシプロ型電動圧縮機の配線図

【図 7】

レシプロ型電動圧縮機の運転解説図

【図 8】

従来のレシプロ型電動圧縮機の断面図

【符号の説明】

1 8 密閉容器

1 9 ステータ

2 0 ロータ

2 1 電動要素

2 2 圧縮要素

2 3 潤滑油

2 4 クランクシャフト

2 5 偏芯軸

2 6 副軸部

2 7 主軸部

2 8 圧縮室

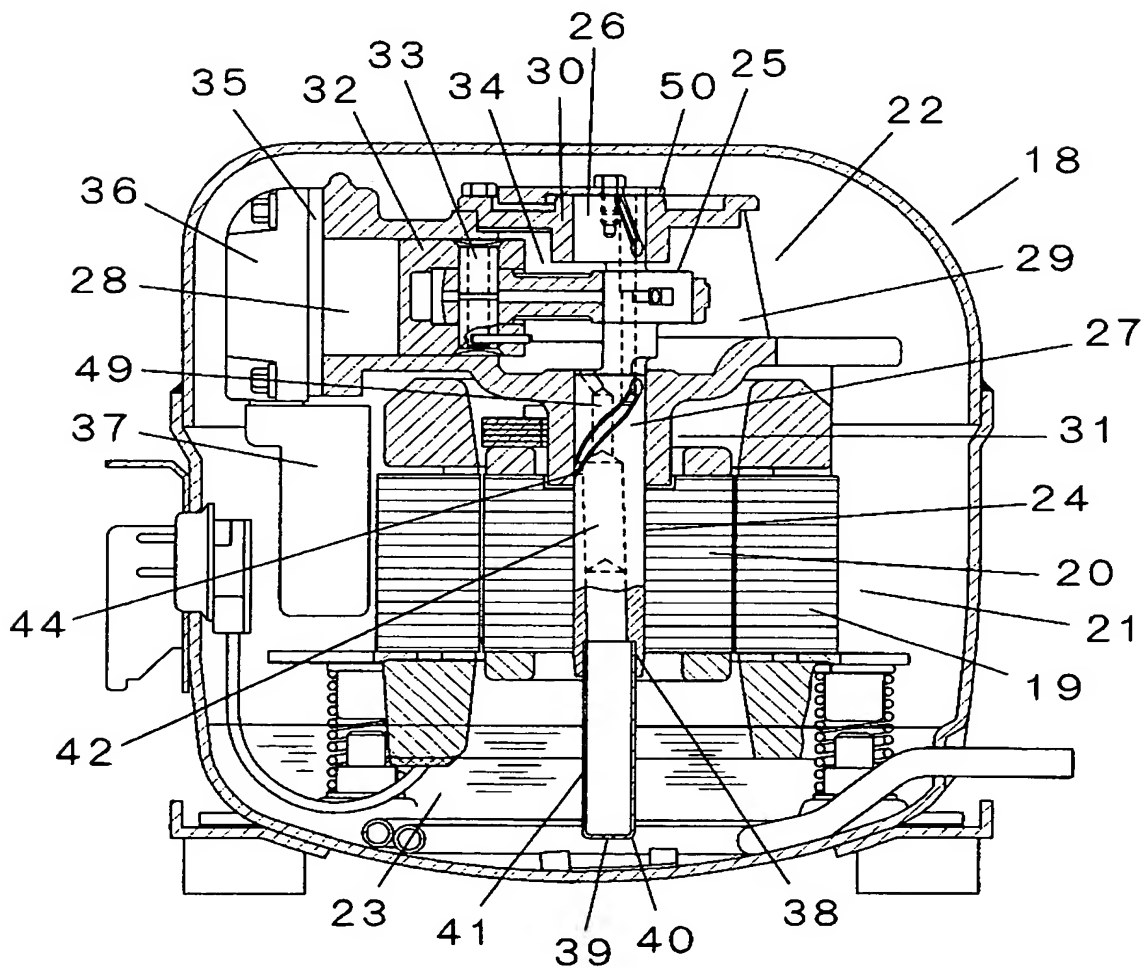
2 9 シリンダブロック

- 3 0 副軸受
- 3 1 主軸受
- 3 2 ピストン
- 3 4 コンロッド
- 4 0 絞り部
- 4 2 傾斜通路
- 4 3 a、4 3 b、4 3 c、4 3 d 主軸部螺旋ポンプ
- 4 4 主軸下部連通部
- 4 5 a、4 5 b、4 5 c 偏芯通路
- 4 6 a、4 6 b、4 6 c 主軸上部連通部
- 4 7 a、4 7 b 副軸連通部
- 4 8 a、4 8 b 副軸部螺旋ポンプ
- 4 8 ガス抜き孔

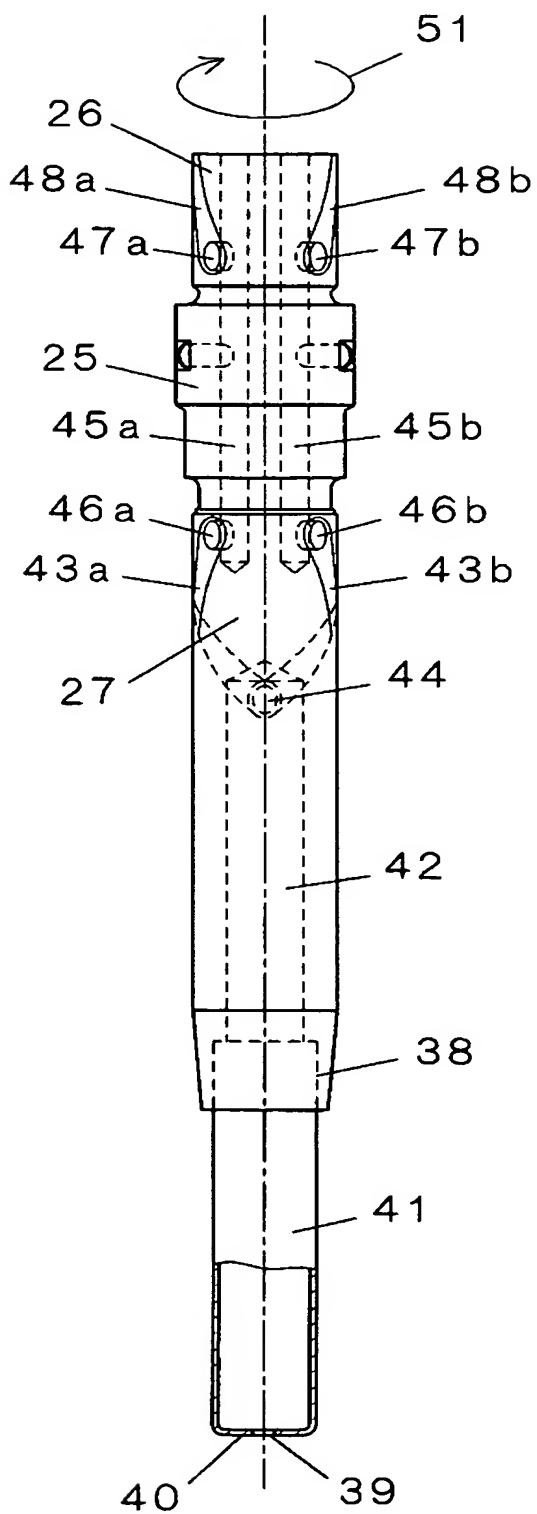
【書類名】 図面

【図 1】

- | | | | |
|----|----------|----|----------|
| 18 | 密閉容器 | 26 | 副軸部 |
| 19 | ステータ | 27 | 主軸部 |
| 20 | ロータ | 28 | 圧縮室 |
| 21 | 電動要素 | 29 | シリンダブロック |
| 22 | 圧縮要素 | 32 | ピストン |
| 23 | 潤滑油 | 34 | コンロッド |
| 24 | クランクシャフト | 40 | 絞り部 |
| 25 | 偏心軸 | 42 | 傾斜通路 |
| | | 44 | 主軸下部連通部 |

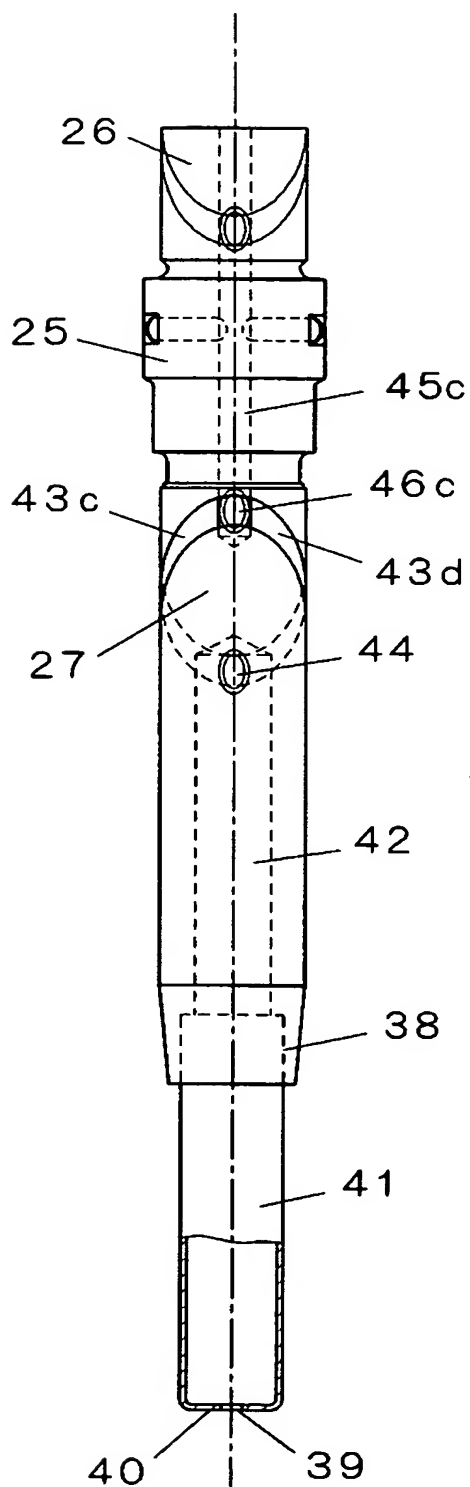


【図 2】

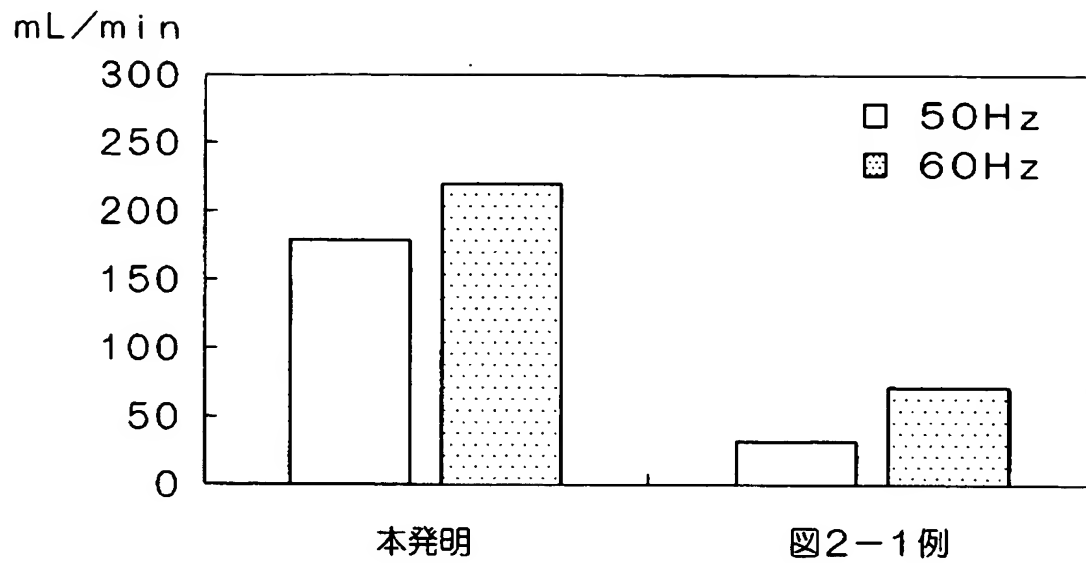


- 25 偏芯軸
- 26 副軸部
- 27 主軸部
- 40 絞り部
- 42 傾斜通路
- 43a, 43b 主軸部螺旋ポンプ
- 44 主軸下部連通部
- 45a, 45b 偏芯通路
- 46a, 46b 主軸上部連通部
- 47a, 47b 副軸連通部
- 48a, 48b 副軸部螺旋ポンプ

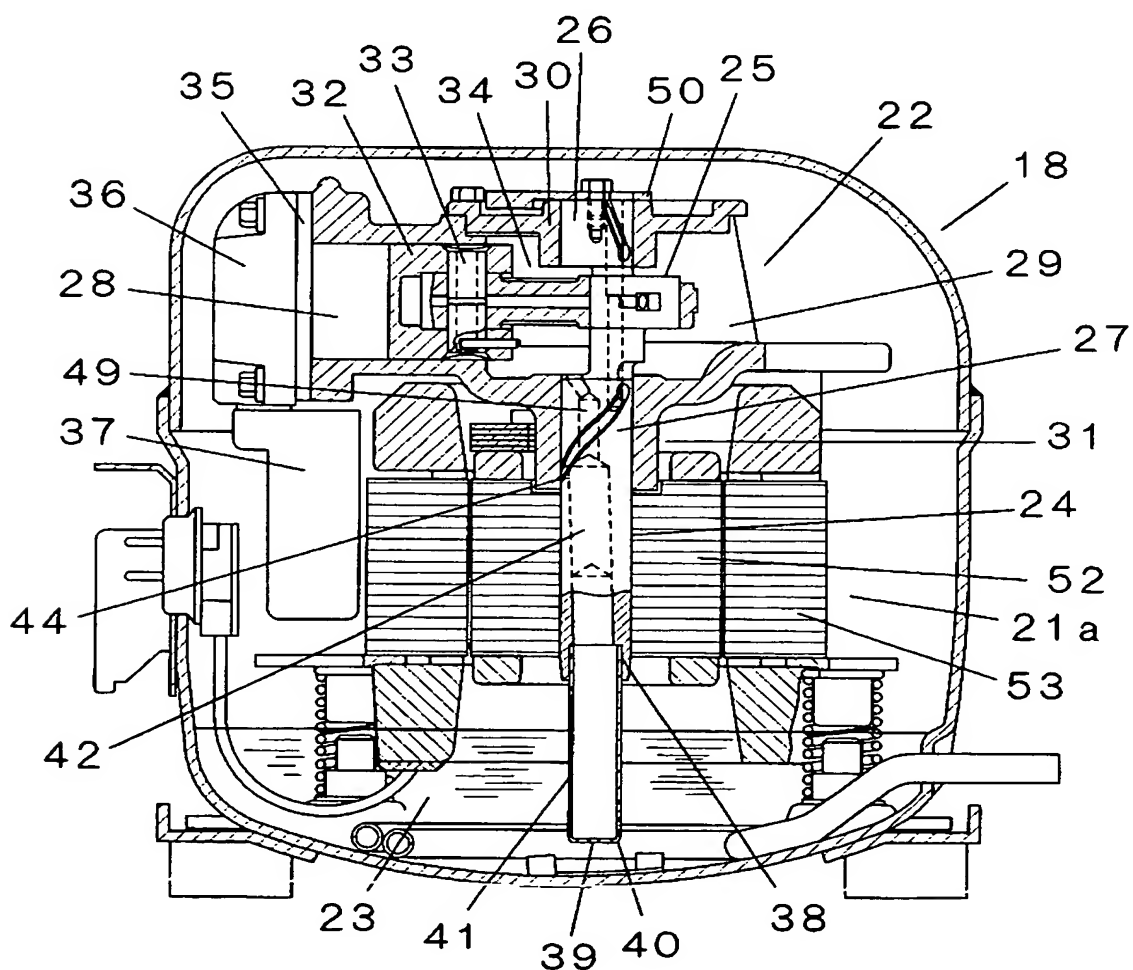
【図 3】



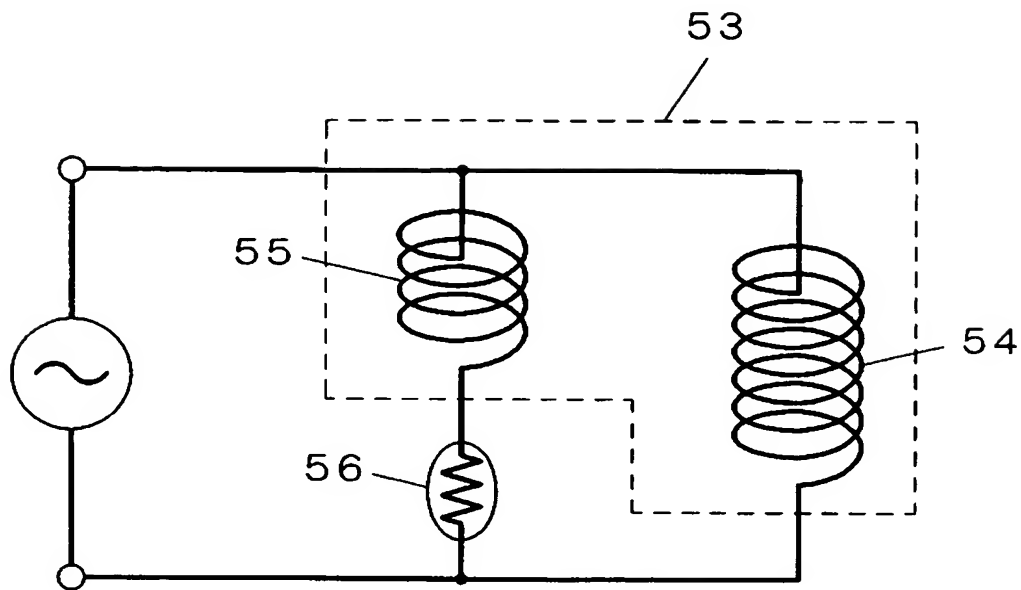
【図 4】



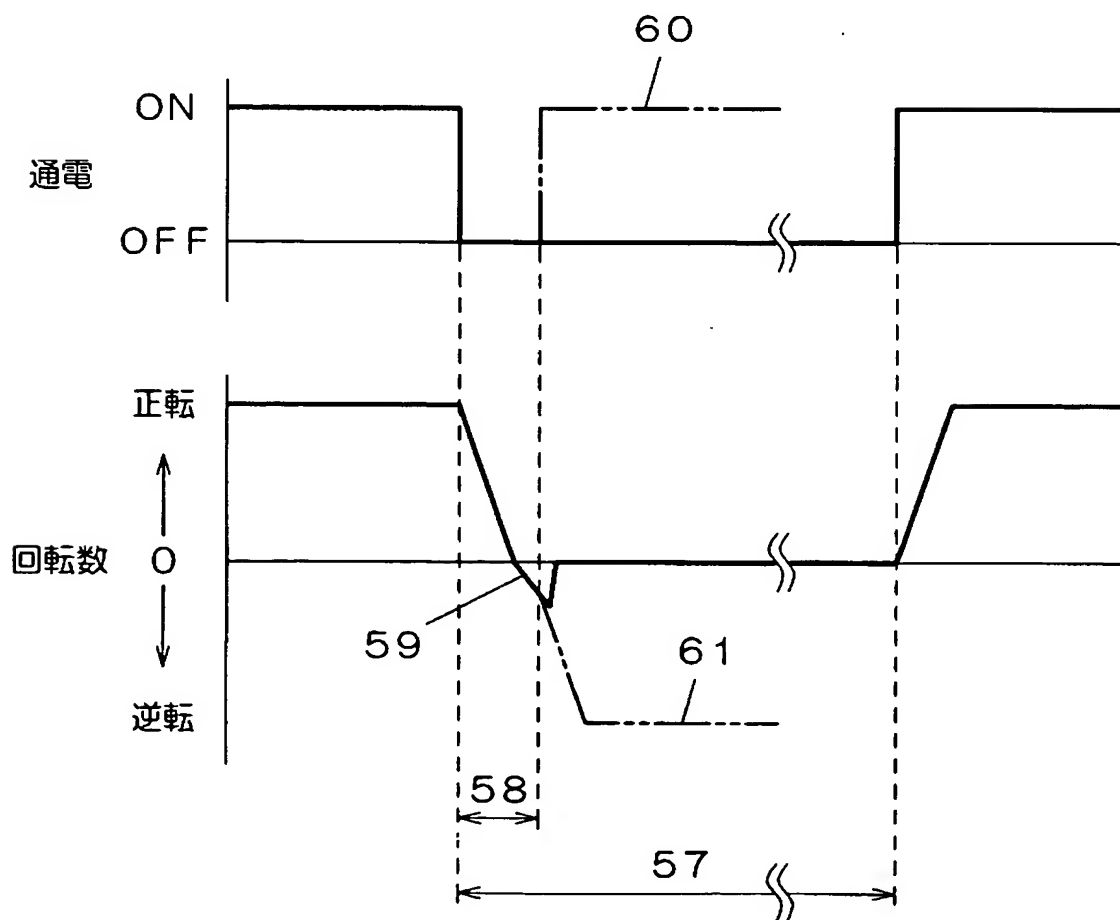
【図 5】



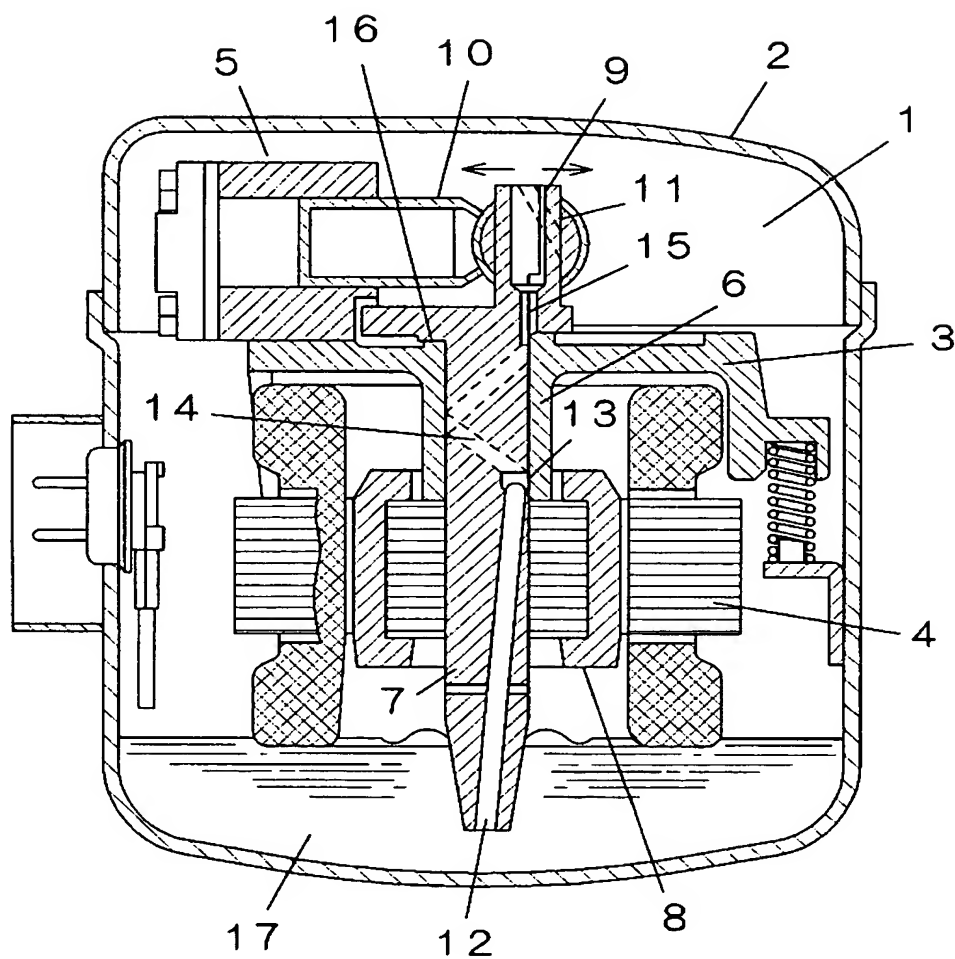
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 圧縮要素が電動要素の上部に構築されたレシプロ型のもので、双回転方向運転を可能にしたレシプロ型電動圧縮機を得る。

【解決手段】 クランクシャフトの下部に設けられた遠心ポンプと、遠心ポンプと連通し互いに反対方向のリードを有する一対の独立した螺旋ポンプ 4 3 a, 4 3 b と、クランクシャフトの上部に設けられ、上端が密閉容器内に開口するとともに螺旋ポンプ 4 3 a, 4 3 b, 4 8 a, 4 8 b と各々連通部 4 6 a, 4 6 b, 4 7 a, 4 7 b で連通する一対の独立した偏心通路 4 5 a, 4 5 b とを備えることにより、クランクシャフトの回転方向に係わらず大きなオイル搬送力を得ることができる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歷 情 報

[0 0 0 0 0 4 4 8 8]

松下冷機株式会社

松下冷機株式会社